

# CIENCIA E DECISÃO

NELZAIR VIANNA





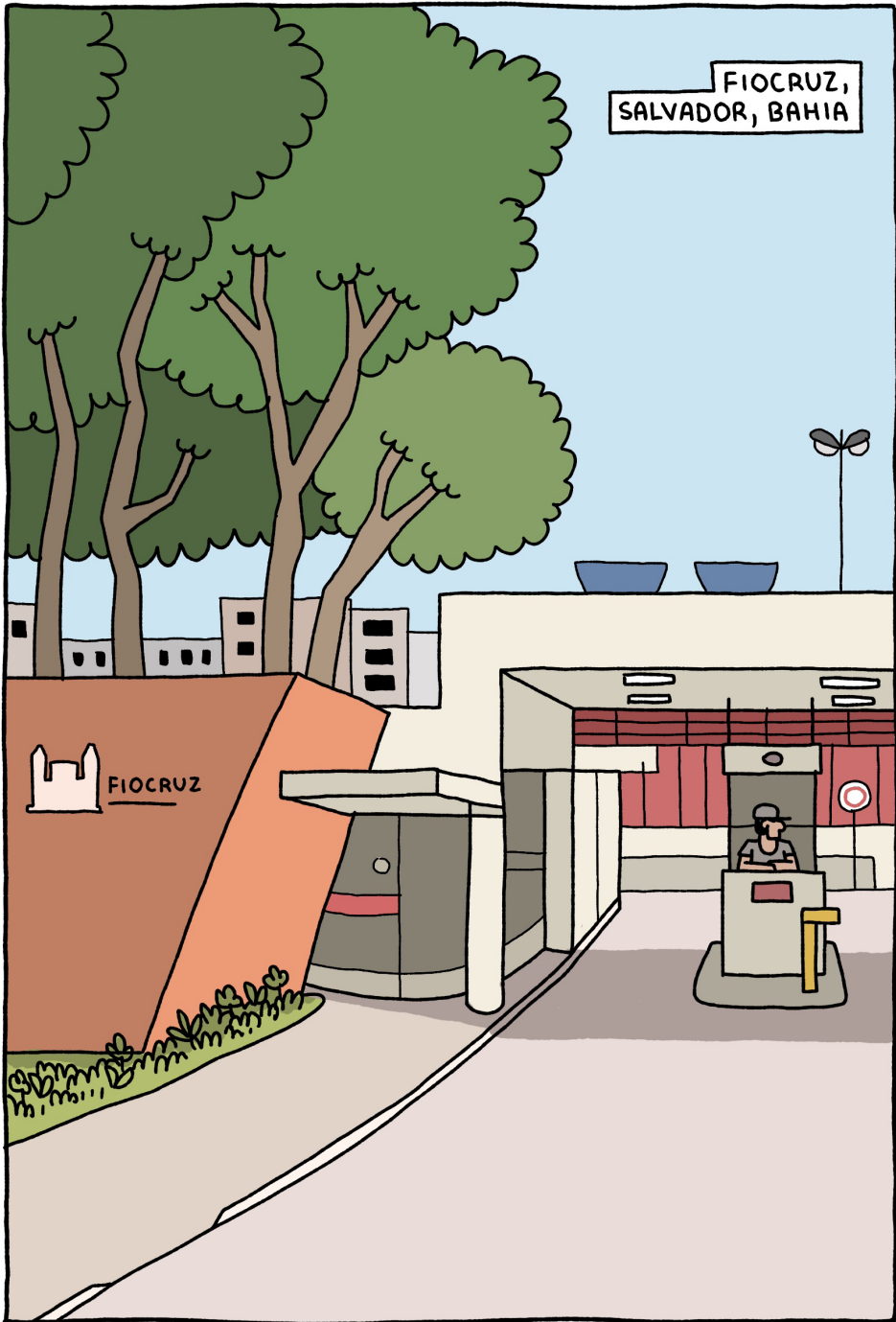
# CiêNCiA E DECiSÃO

NELZAIR VIANNA

ILUSTRAÇÕES: PABLITO AGUIAR

À MINHA FAMÍLIA, SUPORTE E APOIO NECESSÁRIOS,  
CERTAMENTE UM "STAKEHOLDER OCULTO".

FIOCRUZ,  
SALVADOR, BAHIA





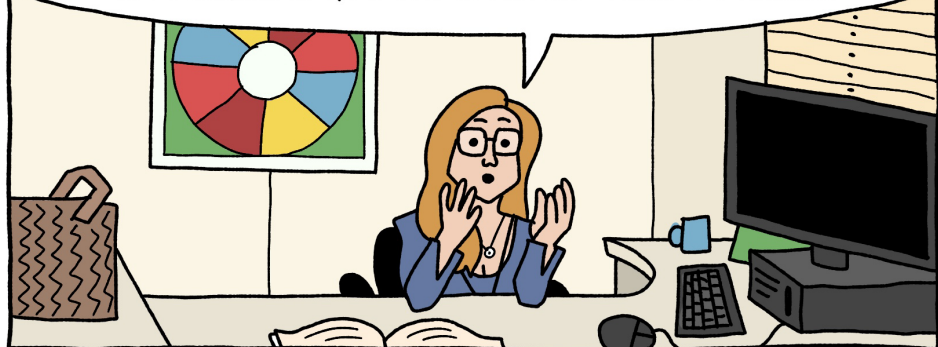
QUEM SÃO AS PARTES INTERES-  
SADAS NO PROBLEMA?  
COMO REUNIR ESTAS PARTES  
PARA DISCUTIR E ENCONTRAR  
A SOLUÇÃO?



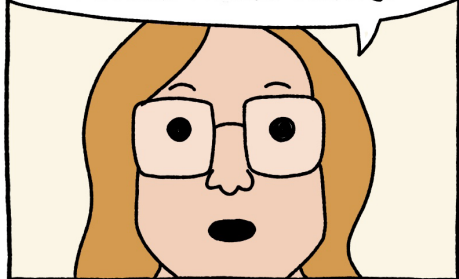
COMO PROMOVER O ENGAJA-  
MENTO DA COMUNIDADE, SETOR  
DE PESQUISA, GOVERNO E SETOR  
PRIVADO?



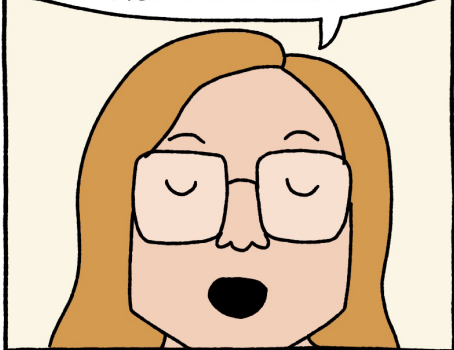
ASSIM INICIA O PROCESSO, QUE PARTE DE UMA INDIGNAÇÃO COM  
UM PROBLEMA QUE ERA INVISÍVEL PARA A MAIORIA.



PARA MIM, JÁ ERA O INÍCIO  
DO DESPERTAR DE UM OLHAR  
DE CIENTISTA, ONDE AS  
PERGUNTAS NÃO PARAVAM DE  
POVOAR MINHA MENTE.



E A BUSCA POR RESPOSTAS  
PASSA SER A BÚSSOLA DO  
MEU TRABALHO.



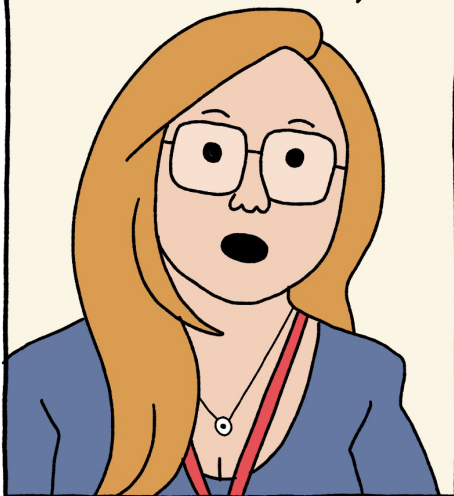
PARA RESPONDER A TANTAS PERGUNTAS EM UM TEMA COMPLEXO, INVISÍVEL E QUE ENVOLVIAM DIVERSOS STAKEHOLDERS, SURGE A CAMINHADA DA **CIÊNCIA** NO CONTEXTO DA **AÇÃO**.



ONDE ESTAVA CLARO PARA MIM QUE A **CIÊNCIA** PODERIA SER A BASE NECESSÁRIA PARA O **GERENCIAMENTO DESSE RISCO** E A **MELHOR TOMADA DE DECISÃO**.



TODA DECISÃO SURGE DE UMA NECESSIDADE DE RESOLVER UM PROBLEMA.





UMA DECISÃO NO GOVERNO PODE SER TOMADA POR DOIS CAMINHOS: UM SIMPLEMENTE PELO DES-CONHECIMENTO E RESPONDENDO ALEATORIAMENTE AO PROBLEMA



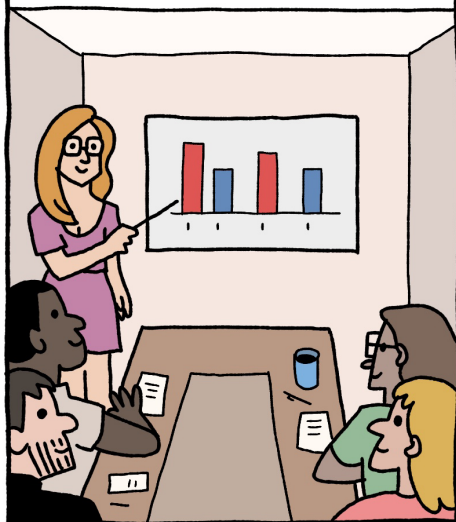
DEIXANDO A POPULAÇÃO EM RISCO SEM UM ADEQUADO GERENCIAMENTO.



E O OUTRO QUANDO ADOTA UMA ABORDAGEM EM "ANÁLISE DE RISCOS" QUE DEVE SEGUIR UM CAMINHO DE ENGAJAMENTO DE TODOS OS STAKEHOLDERS,



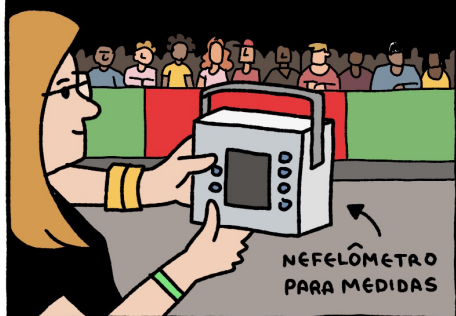
ENVOLVENDO CIÊNCIA E TOMADA DE DECISÃO PARA MENSURAR E GERENCIAR ADEQUADAMENTE OS RISCOS.



OU SEJA, O PROCESSO DE ANÁLISE DE RISCOS ENVOLVE BASICAMENTE 3 FASES:



- IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PERIGO.



- AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE.



- GERENCIAMENTO DO RISCO/ COMUNICAÇÃO DE RISCO.



A APLICAÇÃO DESSAS 3 FASES PODE DEMORAR ATÉ 10 ANOS.



ONDE SE FAZ ESTUDOS CIENTÍFICOS PARA ORIENTAR O GOVERNO NA TOMADA DE DECISÃO ADOTANDO POLÍTICAS PÚBLICAS.



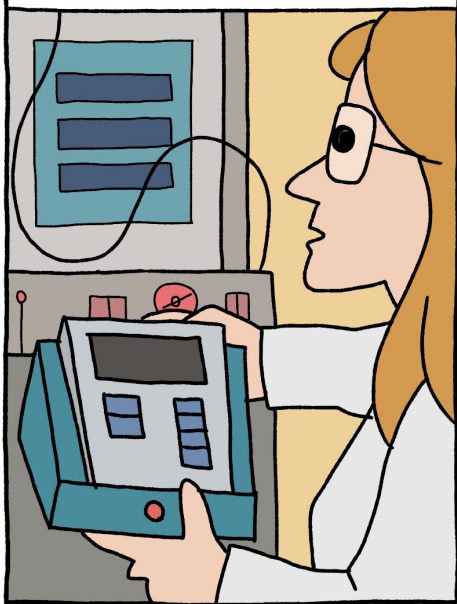
ENTÃO EM SALVADOR COORDENEI UMA ABORDAGEM EM ANÁLISES DE RISCOS DA POLUIÇÃO DO AR,



ENVOLVENDO O ENGAJAMENTO DOS DIVERSOS STAKEHOLDERS: CIÊNCIA, COMUNIDADE, GOVERNO E SETOR PRIVADO.



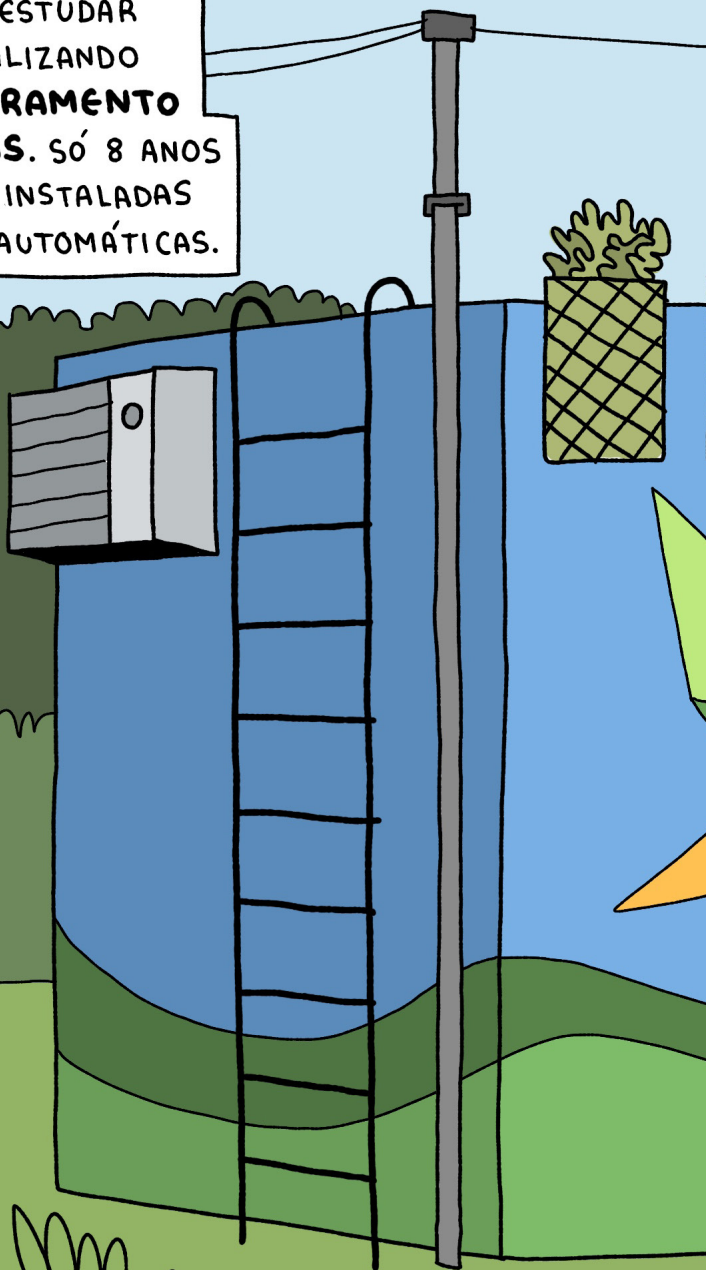
SALVADOR NÃO TINHA NENHUM DADO SOBRE POLUIÇÃO DO AR,




POIS NÃO POSSUÍA ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO COMO DEVERIA EXISTIR POR SER UMA GRANDE CIDADE.



COMEÇAMOS A ESTUDAR  
A POLUIÇÃO UTILIZANDO  
O **BIOMONITORAMENTO**  
**COM PLANTAS**. SÓ 8 ANOS  
DEPOIS FORAM INSTALADAS  
AS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS.



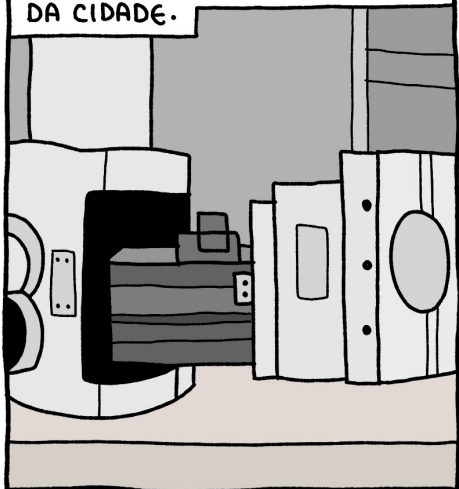


ERA UMA ESPÉCIE  
DE BROMÉLIA, A  
"TILANDSIA  
USNEOIDES".

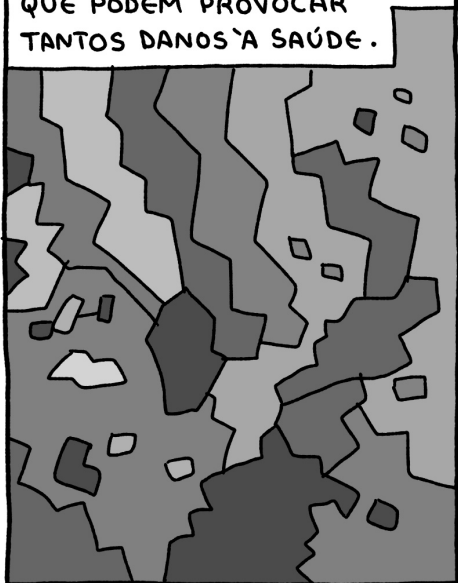
## Estação de Monitoramento do Ar

ESSAS PLANTAS FICAVAM  
EXPOSTAS POR 45 DIAS E  
DEPOIS RETIRÁVAMOS PARA  
ANALISAR NO LABORATÓRIO  
COM MÉTODOS DE MICROSCOPIA  
ELETRÔNICA E ABSORÇÃO  
ATÔMICA.

ESTUDAMOS 7 PONTOS DE SALVADOR DURANTE UM ANO E DETECTAMOS A PRESENÇA DE METAIS NO MATERIAL PARTICULADO, NA POEIRA DA CIDADE.



NOSSO TRABALHO DEMONSTROU EM IMAGENS ESTAS PARTÍCULAS QUE PODEM PROVOCAR TANTOS DANOS À SAÚDE.



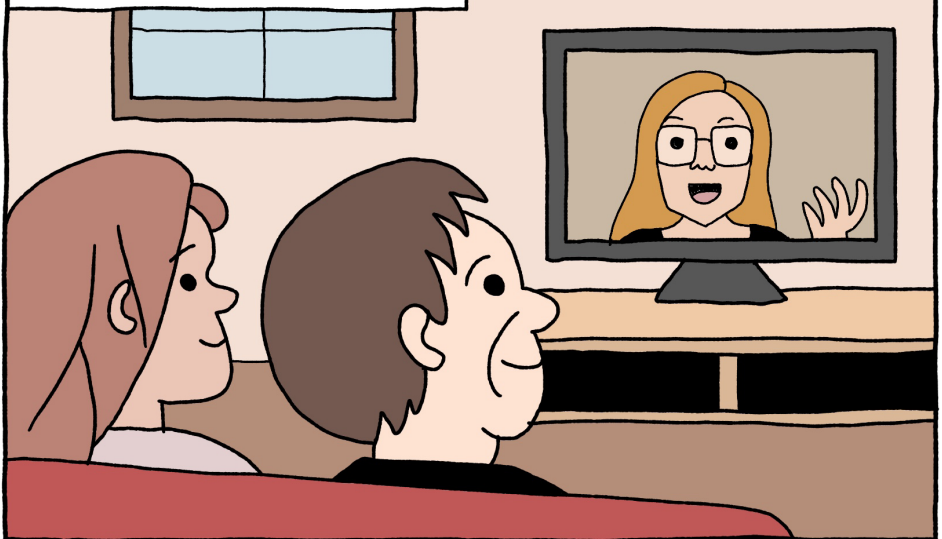
COM ESSE RESULTADO, VÁRIOS ÓRGÃOS FORAM ENVOLVIDOS PARA PENSAR EM SOLUÇÕES QUE PUDESSEM REDUZIR AS EMISSÕES DE POLUIÇÃO DO AR NA CIDADE DE SALVADOR.



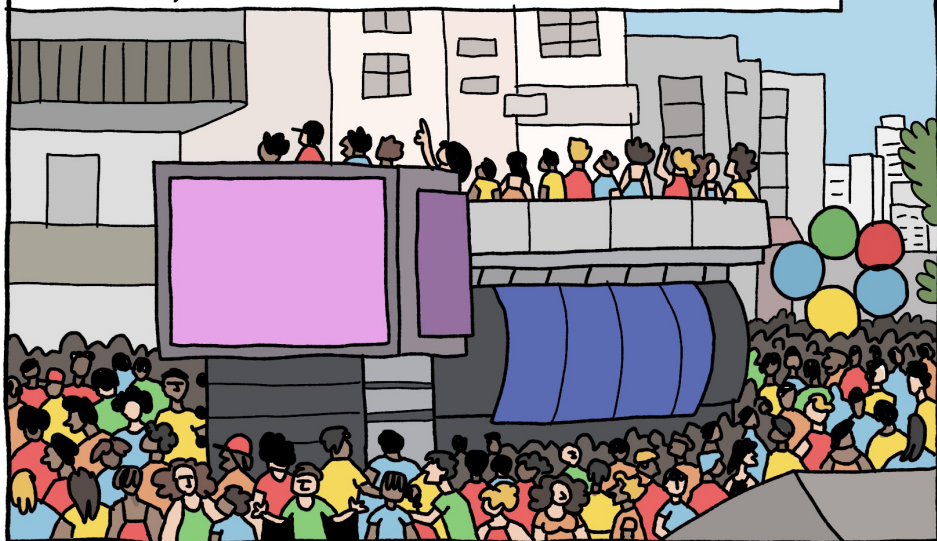
REALIZAMOS WORKSHOPS, FALAMOS PARA JORNAIS,  
TELEVISÃO. FORAM MAIS DE 40 MATÉRIAS.



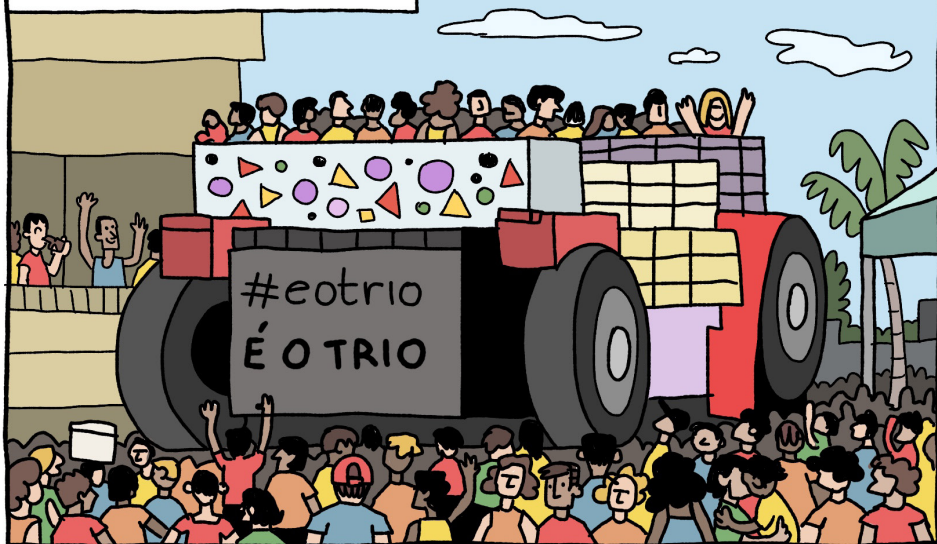
A COMUNIDADE ERA SEMPRE INFORMADA SOBRE AS ETAPAS  
DA PESQUISA CONSIDERANDO SER IMPORTANTE A COMUNICAÇÃO  
DE RISCOS NESTE PROCESSO.



DEPOIS DESSE ESTUDO, A PREFEITURA DE SALVADOR PUBLICOU UM DECRETO MUNICIPAL QUE TRATA DE EVENTOS DE MASSA, CHAMADO ESTATUTO DE FESTAS POPULARES,



ONDE PASSA A SER MANDATÓRIO MONITORAR AS FONTES DE EMISSÃO DE POLUIÇÃO EM EVENTOS DE MASSA COMO O CARNAVAL DE SALVADOR.





COM ESTE ESTUDO, SALVADOR TAMBÉM PASSOU A EXIGIR A SUBSTITUIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA UTILIZADA NO CARNAVAL PASSANDO A RECOMENDAR O USO DO BIODISEL PELOS TRIOS ELÉTRICOS.



REALIZEI OUTROS ESTUDOS QUE TAMBÉM FORAM A BASE PARA A SUBSTITUIÇÃO DA FROTA DE ÔNIBUS EM SALVADOR PARA UM PADRÃO MENOS POLUENTE, SENDO SUBSTITUÍDO A A FROTA **EURO 2** PARA **EURO 5**.



FIZEMOS UMA AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DA FROTA DE ÔNIBUS OBSERVANDO A MELHORIA DA QUALIDADE DO AR ENTRE OS ANOS DE 2014 E 2015.



CALCULAMOS O BENEFÍCIO DESSA AÇÃO CLIMÁTICA EM TERMOS DE BENEFÍCIOS PARA A **SAÚDE**, O **AMBIENTE** E A **ECONOMIA**.

Motor Euro 5 - Ar mais puro



DESENVOLVEMOS ESTUDOS DE CENÁRIO E DEMONSTRAMOS QUE SE TODA A FROTA FOSSE SUBSTITUÍDA POR UM PADRÃO MENOS POLUENTE, 122 MORTES PODERIAM TER SIDO EVITADAS AO ANO SE SOMADO O IMPACTO DOS POLUENTES PM2.5 E NO2 NO AR.



E A REDUÇÃO DE POLUENTES TAMBÉM ACARRETIARIA EM **ECONOMIA** PARA OS COFRES PÚBLICOS, POIS TERIAM MENOS INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E CARDIOVASCULARES, ALÉM DE AUMENTAR A EXPECTATIVA DE VIDA.



CIÊNCIA PARA A TOMADA DE DECISÃO É UM MÉTODO QUE PODE E DEVE SER SEGUIDO.



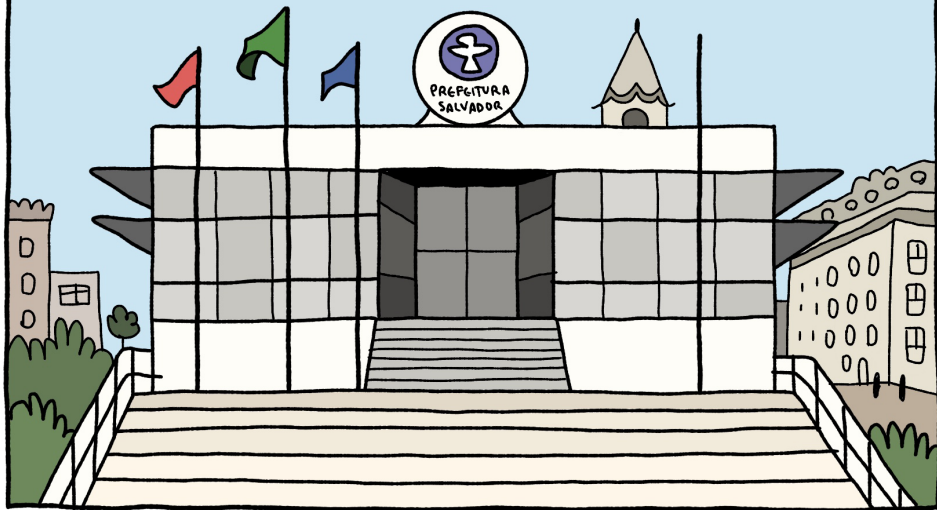
PARA QUE OS PROBLEMAS DE RISCO AMBIENTAL QUE AFETAM UMA COMUNIDADE POSSAM SER GERENCIADOS.



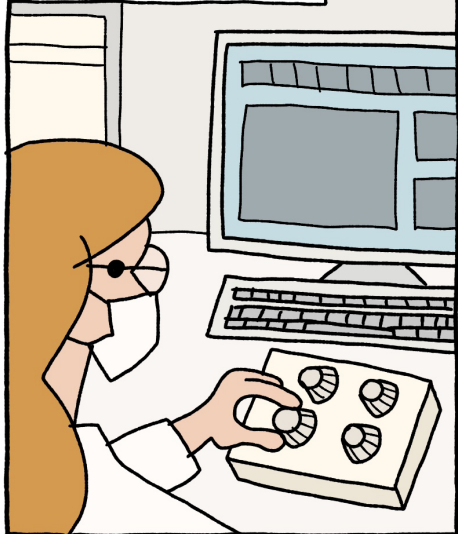
BASEADOS EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS, CONSTATANDO O PERIGO ALI EXISTENTE E O QUANTO ISSO PODE AFETAR A SAÚDE E A VIDA DAS PESSOAS.



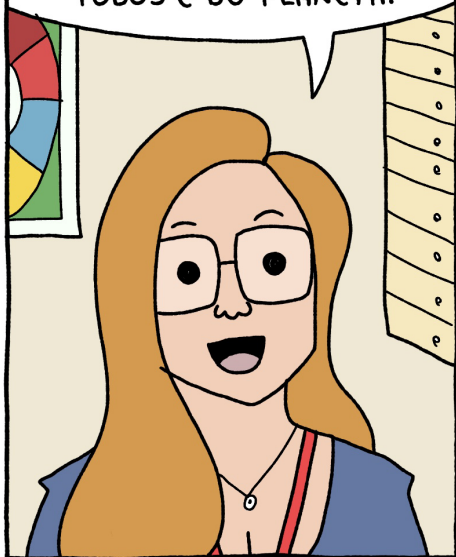
NESSO PROCESSO É MUITO IMPORTANTE QUE ESTAS INFORMAÇÕES CHEGUEM AO **GOVERNO** E AOS **GESTORES** DA SUA CIDADE.

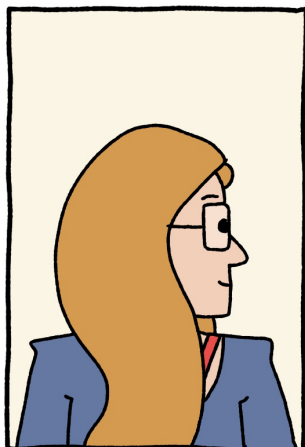


PARA FAZER COM QUE OS DADOS DO ESTUDO CIENTÍFICO, A **Ciência**

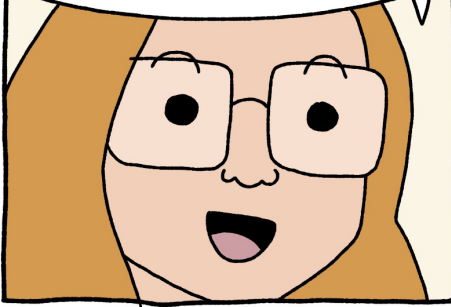


SE TORNEM UMA IMPORTANTE **DECISÃO** PARA A VIDA DE TODOS E DO PLANETA.





HOUE MUITA PERSISTÊNCIA  
PARA ENGAJAR A CIÊNCIA  
E A TOMADA DE DECISÃO.



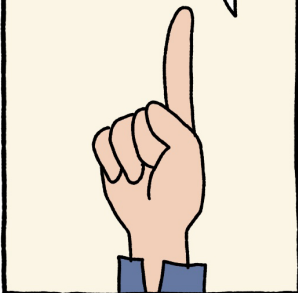
SIMPLESMENTE PERSISTI  
PORQUE ACREDITO QUE A  
CIÊNCIA É O MELHOR CAMINHO  
PARA RESPONDER AS  
**PERGUNTAS.**



E TODOS PODEM SE BENEFICIAR DE TOMAR DECISÕES MAIS  
SEGURAS SE ESTAS ETAPAS DA ANÁLISE DE RISCOS FOREM  
SEGUIDAS:



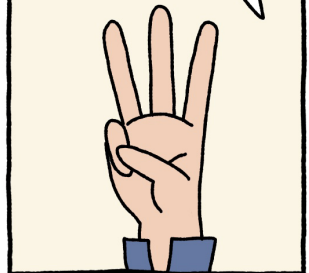
IDENTIFICAR  
O PERIGO,



AVALIAR A  
EXPOSIÇÃO  
À SAÚDE,



GERENCIAR E  
COMUNICAR  
RISCOS.





ABRAÇOS,  
ATÉ MAIS.

QUALQUER  
PERGUNTA  
ESTOU AQUI.

FIM



AGRADECIMENTOS ÀS INSTITUIÇÕES, PESQUISADORES,  
COMUNIDADE E ESTUDANTES ENVOLVIDOS, ESPECIALMENTE  
À IMPRENSA QUE FACILITOU O DIÁLOGO ENTRE OS  
STAKEHOLDERS.

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca do Instituto Gonçalo Moniz/ FIOCRUZ - Bahia - Salvador

**V617c** Vianna, Nelzair

Ciência e decisão / ilustração de Pablito Aguiar. \_  
Salvador, 2023.

24 f., il., color. (História em quadrinhos)

ISBN 978-65-00-69259-4

1. Qualidade do ar. 2. Poluição do ar. 3. Análise  
de riscos. 4. Ciência. 5. Tomada de decisão I. Título. II.  
Aguiar, Pablito.

CDU 614.71



## **Nelzair Vianna**

Pesquisadora em Saúde Pública da FIOCRUZ. Possui Doutorado em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Mestrado em Medicina e Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Fiscal da VISA/SMS, atuando em cooperação com a Secretaria de Sustentabilidade e Resiliência de Salvador. Desenvolveu projetos de pesquisa e ações de intersetorialidade no tema poluição do ar e saúde humana em colaborações com academia e governo. Representa Salvador na rede internacional de qualidade do ar do C40. Co- Fundadora do Fórum de Energia e Clima. Coordenadora da Câmara temática de saúde no Painel Salvador de Mudança do Clima. Certificada em Análise de Riscos pela Harvard T.H. Chan School of Public Health.



## **Pablito Aguiar**

Pablito Aguiar é quadrinista. Vive e trabalha em Alvorada, no Rio Grande do Sul. Desde 2015, escuta histórias reais e as transforma em quadrinhos. Em 2016, lançou Alvorada em Quadrinhos, que reúne relatos de 23 moradores da sua cidade natal. Atualmente entrevista moradores de Porto Alegre para os projetos Fala que eu Desenho e Conversas em Porto Alegre. Em 2022 lançou pela editora Arquipélago o livro Almoço, uma conversa com Eliane Brum.

[www.pablitoaguiar.com.br](http://www.pablitoaguiar.com.br)



ESSA HISTÓRIA CONTADA EM QUADRINHOS NASCE DE UM ENCONTRO ENTRE A CIENTISTA NELZAIR VIANNA E O QUADRINISTA PABLITO AGUIAR NUMA VISITA À FIOCRUZ. O TÍTULO "CIÊNCIA E DECISÃO" SURGE DA IDEIA DE FALAR EM LINGUAGEM MAIS ACESSÍVEL COMO A CIÊNCIA PODE SER UM SUPORTE PARA A TOMADA DE DECISÃO, APRESENTANDO AQUI A ANÁLISE DE RISCOS COMO UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA QUE ENVOLVE DIFERENTES STAKEHOLDERS, PARA GERENCIAR RISCOS. TRAZ UM RECORTE DE 10 ANOS DE TRABALHO COM ALGUNS ESTUDOS SOBRE QUALIDADE DO AR EM SALVADOR. EXEMPLIFICA ATRAVÉS DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DA AÇÃO COMO OS RISCOS SÃO CARACTERIZADOS EM TERMOS DE PERIGO, EXPOSIÇÃO À SAÚDE HUMANA E COMO OS RESULTADOS PODEM INFLUENCIAR OS GESTORES PÚBLICOS NA TOMADA DE DECISÃO ADOTANDO POLÍTICAS PÚBLICAS QUE ASSEGUREM UM AR MAIS LIMPO PARA PROTEGER A SAÚDE DA POPULAÇÃO E DO MEIO AMBIENTE.

TODAS AS DECISÕES SÃO BASEADAS EM RISCOS E BENEFÍCIOS. A CIÊNCIA ASSUME MUITAS INCERTEZAS QUE SÃO ATRIBUÍDAS AO PRÓPRIO MÉTODO. "MAS NESSA EXPERIÊNCIA UMA CERTEZA HAVERÁ DE SER REPRODUZIDA: DEPOIS DE MUITOS NÃOOS SEMPRE HAVERÁ UM SIM."

NELZAIR VIANNA

PARCERIAS:



Secretaria de  
Sustentabilidade,  
Resiliência e Bem-estar  
e Proteção Animal



APOIO:



ISBN: 978-65-00-69259-4

TIC



9 786500 692594